



ARTIGO

# METODOLOGIAS ATIVAS E ECOSISTEMAS HÍBRIDOS DE APRENDIZAGEM PARA A EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO

POR

Flavia Maria Santoro  
[flavia@inteli.edu.br](mailto:flavia@inteli.edu.br)

## A Complexidade Atual da Aprendizagem em Computação

O processo de ensino e aprendizagem de Computação enfrenta hoje um cenário caracterizado pela complexidade e pela mudança contínua. A aceleração tecnológica disputa espaço com a necessidade de formação crítica e ética, enquanto o mercado demanda profissionais capazes de trabalhar de forma colaborativa, criativa e interdisciplinar. A transformação acelerada dos ambientes digitais, impulsionada pelo avanço da Inteligência Artificial (AI) e pela ubiquidade da compu-

tação nas práticas sociais e profissionais, exige uma revisão profunda das abordagens pedagógicas aplicadas ao ensino da Computação no Brasil. Nesse contexto, a expansão massiva da IA generativa reconfigura o papel do professor e do estudante, questionando o próprio conceito de autoria intelectual, avaliação e produção de conhecimento. Do ponto de vista institucional, a adoção de modalidades híbridas provoca mudanças na estrutura das atividades acadêmicas, exigindo ambientes dinâmicos, interoperáveis e sustentados por estratégias de acompanhamento formativo baseadas em dados educacionais.

O capítulo “Métodos e Técnicas de Ensino/Aprendizagem” apresentado no livro Grandes Desafios da Educação em Computação 2025–2035 [5] destaca que a formação de profissionais da área demanda iniciativas estruturantes que rompam com modelos tradicionais de ensino pautados prioritariamente na transmissão expositiva de conteúdos, favorecendo contextos educativos centrados no estudante, integrados com desafios reais e orientados ao desenvolvimento de competências amplas que envolvam aspectos técnicos, éticos e socioemocionais.

### **Metodologias Ativas como Base Estruturante**

Os resultados apresentados no grupo de trabalho responsável por este capítulo indicam que metodologias ativas desempenham papel essencial no reposicionamento do estudante como agente de sua trajetória formativa. Abordagens como aprendizagem baseada em projetos (PBL) e problemas, sala de aula invertida (flipped classroom) e experiências integradoras com parceiros externos favorecem a interdisciplinaridade e fortalecem a aprendizagem situada, aproximando a formação acadêmica de contextos profissionais reais. Estudos recentes demonstram ganhos significativos de engajamento, autonomia e retenção quando essas metodologias são aplicadas consistentemente e acompanhadas de avaliação contínua [2][4].

Entre os pontos levantados, destacam-se:

- Uso intensivo de metodologias ativas (problem-based learning, project-based learning, challenge-based learning, sala de aula invertida, aprendizagem por pares);
- Ecossistemas híbridos e flexíveis, integrando ensino presencial, remoto, síncrono e assíncrono;
- Integração curricular de IA, tanto como objeto quanto como ferramenta de aprendizagem; avaliação formativa contínua, baseada em evidências e portfólios;
- Formação docente permanente, envolvendo competências pedagógicas e tecnológicas;
- Desenvolvimento e avaliação de soft skills, essenciais ao trabalho colaborativo.

Esses elementos convergem para a construção de modelos educacionais orientados a problemas reais, aprendizagem ativa e protagonismo estudantil.

### **A Aprendizagem Híbrida e os Ecossistemas Educacionais Conectados**

Ambientes híbridos de aprendizagem, apoiados por plataformas digitais e recursos educacionais abertos, contribuem para flexibilizar percursos formativos, promover personalização e ampliar oportunidades de trabalho colaborativo entre estudantes, docentes e instituições. Essa concepção rompe com fronteiras físicas e temporais e abre caminho para experiências acadêmicas conectadas a ecossistemas de inovação, laboratórios distri-

buídos e parcerias com o setor produtivo. Modelos avaliativos apoiados em evidências e portfólios substituem a lógica classificatória e valorizam resultados progressivos e reflexões críticas sobre a própria aprendizagem.

## O Papel do Docente e a Centralidade da Formação Continuada

O docente assume um papel expandido, atuando como mediador, designer instrucional e mentor. Essa mudança pressupõe políticas institucionais permanentes de formação pedagógica e tecnológica, incorporando competências que vão além do domínio técnico e consideram aspectos éticos, comunicacionais e socioemocionais envolvidos na prática educativa. Sem investimento robusto na formação docente, a adoção de metodologias inovadoras tende a se restringir a iniciativas isoladas e pouco sustentáveis [7].

## Exemplo da Aplicação de Metodologias Ativas

A experiência implementada no Instituto de Tecnologia e Liderança (Inteli), instituição brasileira de ensino superior baseada inteiramente em Project-Based Learning (PBL) e sala de aula invertida [8], constitui um caso ilustrativo da efetividade de metodologias ativas na formação contemporânea em Computação [9]. Nesse modelo, estudantes trabalham em equipes interdisciplinares para resolver problemas reais propostos por organizações do setor público e privado, integrando fundamentos de engenharia

de software, ciência de dados, matemática aplicada, UX e gestão de projetos. A aprendizagem ocorre de forma iterativa e prática, e os estudantes apresentam entregas quinzenais que são avaliadas com base em rubricas alinhadas a competências técnicas e socioemocionais.

Resultados empíricos obtidos nos ciclos acadêmicos observados entre 2022 e 2024 evidenciam que estudantes expostos ao modelo PBL apresentaram níveis superiores de engajamento e persistência, além de melhora significativa em habilidades colaborativas e de comunicação [1] [3]. Adicionalmente, taxas de retenção e satisfação acadêmica superaram a média nacional de cursos de Computação, que historicamente apresentam índices elevados de evasão. No âmbito técnico, protótipos desenvolvidos pelos estudantes foram posteriormente transformados em experimentações reais nas instituições parceiras, demonstrando capacidade efetiva de transferência de conhecimento para o mundo produtivo.

## Considerações Finais

A educação em Computação é estratégica para o desenvolvimento social e econômico do país. A revisão profunda das metodologias de ensino e aprendizagem representa um eixo de transformação indispensável. Metodologias ativas, aprendizagem híbrida e integração de IA e *soft skills* constituem caminhos promissores para formar cidadãos críticos, criativos e éticos, capazes de liderar processos inovadores e enfrentar desafios complexos.

Desta forma, no livreto executivo [6], foram propostas diretrizes estruturantes, resumidas a seguir. Para as Instituições de Ensino, recomenda-se a reformulação curricular orientada a competências tecnológicas, éticas e socioemocionais; o estabelecimento de um ambiente acadêmico articulado com ecossistemas de inovação: laboratórios abertos, projetos interdisciplinares, parcerias com indústria e governo; e políticas institucionais

de formação docente contínua e cultura docente-formador. Para as Políticas Públicas e SBC, sugere-se desde incentivos à inovação pedagógica e redes de colaboração; a criação de repositórios nacionais de materiais abertos e boas práticas; e o financiamento para projetos educacionais baseados em evidências empíricas. A implementação dessas diretrizes depende de ação coordenada entre academia, indústria, SBC e políticas públicas.

## Referências

1. BARROS, V. A. M., PAIVA, H. M., HAYASHI, V. T. Using PBL and Agile to Teach Artificial Intelligence to Undergraduate Computing Students, IEEE Access, vol. 11, pp. 77737-77749, 2023, DOI: 10.1109/ACCESS.2023.3298294.
2. BRAME, C. Active learning. Vanderbilt University Center for Teaching, 2016. Acesso em dezembro 2025. Disponível em <https://derekbruff.org/vanderbilt-cft-teaching-guides-archive/active-learning/>.
3. PAIVA, H. M., HAYASHI, V. T., ANASTASSIU M., GARCIA, M., SANTORO, F. M., Real-Life Project-Based Learning in Introductory Programming: a Game for Cancer Prevention, 2023 IEEE International Conference on Teaching, Assessment and Learning for Engineering (TALE), Auckland, New Zealand, 2023, pp. 1-6, DOI: 10.1109/TALE56641.2023.10398353.
4. PRINCE, M. J., FELDER, R., BRENT, R. Active Student Engagement in Online STEM Classes: Approaches and Recommendations. Advances in Engineering Education, v. 8, n. 4, 2020.
5. SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO. Grandes Desafios da Educação em Computação no Brasil 2025–2035. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação (SBC-GDEC), 2025. DOI: <https://doi.org/10.5753/sbc.17542.1>
6. SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO. Grandes Desafios da Educação em Computação 2025-2035 - Resumo Executivo. Coordenação Claudia Lage Rebello da Motta e Leila Ribeiro. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação (SBC-Livro), 2025.
7. STEVENS, T. M., DAY, I. N. Z., den BROK, P. J., PRINS, F. J., ASSEN, H. J. H. E., ter BEEK, M., ... VERMINT, J. D. Teacher professional learning and development in the context of educational innovations in higher education: A typology of practices. Higher Education Research & Development, 43(2), 437–454, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1080/07294360.2023.2246412>
8. VALENTE, J. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. Educar em Revista. 79-97, 2014. DOI: 10.1590/0104-4060.38645.
9. VALENTE, J. A., BITTENCOURT, I. I., SANTORO, F. M., GARCIA, M., ISOTANI, S., GARCIA, A., HABIMORAD, M. O Ensino Superior de Computação Baseado em Projetos: o Inteli no caminho da inovação. Revista Brasileira de Informática na Educação, [S. l.], v. 33, p. 605–642, 2025. DOI: 10.5753/rbie.2025.4320



**FLÁVIA MARIA SANTORO** é Diretora Acadêmica do Instituto de Tecnologia e Liderança (Inteli) e Professora na UERJ. Ela obteve seu DSc em Engenharia de Sistemas e Computação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), assim como Bacharelado em Engenharia Eletrônica pela Escola Politécnica da UFRJ, e Pós-graduação em Filosofia Contemporânea pela Universidade Católica Pontifícia do Rio de Janeiro. Desde 2009, ela é Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq. Sua jornada acadêmica também inclui sabáticos na Université Pierre et Marie Curie - Paris VI, França, no período 2004-2005, e na Universidade de Tecnologia de Queensland, Austrália, de 2012 a 2013. Sua pesquisa tem foco na área de Sistemas de Informação, principalmente em Gestão de Processos de Negócios, Processos intensivos em Conhecimento, Gestão do Conhecimento e Aprendizagem Baseada em Projetos. Além da experiência na academia, atuou como consultora em numerosos projetos relacionados a BPM e desenvolvimento de software para várias empresas.